

UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

BRUNA TRAMONTIN DE NÊS ARAUJO

KAROLINE FRASSON SILVEIRA

ESTABILIDADE DIMENSIONAL DO MATERIAL DE MOLDAGEM POLIÉTER

CRICIÚMA/SC

2019

BRUNA TRAMONTIN DE NÊS ARAUJO

KAROLINE FRASSON SILVEIRA

ESTABILIDADE DIMENSIONAL DO MATERIAL DE MOLDAGEM POLIÉTER

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado
para obtenção do grau de Cirurgião Dentista no
curso de Odontologia da Universidade do
Extremo Sul Catarinense - UNESC

Orientador: Prof. Dr^o. Leonardo Marcos
Mezzari

CRICIÚMA/SC

2019

ESTABILIDADE DIMENSIONAL DO MATERIAL DE MOLDAGEM POLIÉTER

DIMENSIONAL STABILITY OF POLYETHER IMPRESSION MATERIAL

Bruna Tramontin De Nês Araujo*

Karoline Frasson Silveira**

Andrigo Rodrigues***

Magada Tessman Schwalm****

Leonardo Marcos Mezzari*****

Vinculação do artigo

Curso de Odontologia. Universidade do Extremo Sul Catarinense-Criciúma-SC

Endereço para correspondência

Leonardo Marcos Mezzari

Curso de Odontologia –Universidade do Extremo Sul

Catarinense Av. Universitária, 1105

Criciúma – SC – Bairro Universitário

CEP – 88806-000

Email: leomezzari@unesc.net

* A ser submetido ao Journal Dental Materials

*Graduanda em Odontologia - Universidade do Extremo Sul Catarinense – Brasil. Email: bruna_denes@hotmail.com.

**Graduanda em Odontologia - Universidade do Extremo Sul Catarinense – Brasil. Email: karol_silveira13@hotmail.com

***Doutora em Ciências da saúde, mestre em Educação e especialista em administração dos Serviços de Saúde Pública e Hospitalar. Docente do curso de Enfermagem e Odontologia da Universidade Do Extremo Sul Catarinense – Brasil. Email: magadatessman@gmail.com

****Mestre em ciência e Engenharia de materiais. Docente de Estatística da Universidade Do Extremo Sul Catarinense – Brasil. Email: andrigo@unesc.net

*****Doutor em odontologia, Mestre e Especialista em Prótese Dentária. Docente do Curso de Odontologia - Universidade do Extremo Sul Catarinense – Brasil. Email: leomezzari@gmail.net

RESUMO

Objetivos: Analisar a estabilidade dimensional do material de moldagem a base de poliéter, em até 14 dias de armazenamento a seco. **Métodos:** Foram confeccionados 8(oito) corpos de prova com material de moldagem a base de poliéter (Impregum Penta Soft, de consistência Média, 3M ESPE), com modelo mestre. Foram acondicionados em um recipiente plástico com tampa, em ambiente escuro, seco, arejado e com temperatura abaixo de 25° C e submetidos a tomografia computadorizada Cone Beam para análise dimensional, após 1, 7 e 14 dias de armazenamento. **Resultados:** Não houve diferença estatisticamente relevante ($P>0,05$) quando comparado a distorções do 1º em relação ao sétimo dia; nem do 1º dia em relação ao 14º dia; nem do 7º dia para o 14º. **Significância:** Não houve distorções clinicamente relevantes em até 14 dias de armazenamento do material de moldagem a base de poliéter (Impregum Penta – 3M ESPE), mostrando-se confiável para prática clínica dentro deste tempo.

Palavras-chave: Materiais Dentários; Materiais para Moldagem Odontológica; Prótese Dentária; Tomografia;

ABSTRACT

Objectives: To analyze the dimensional stability of the polyether-based impression material in up to 14 days of dry storage. **Methods:** 8 (eight) impressions with polyether-based impression material (Impregum Penta Soft, medium consistency, 3M ESPE) were made with a master model. They were placed in a closed plastic container, in a dark, dry, airy environment with temperature below 25° C and submitted to Cone Beam computed tomography for dimensional analysis after 1, 7 and 14 days of storage. **Results:** There was no statistically significant difference ($p>0,05$) when compared to distortions of the 1 to 7 day; nor to 1 to 14 day; and nor to 7 to 14 day. **Significance:** There were no clinically relevant distortions in up to 14 days of storage of polyether-based molding material (Impregum Penta – 3M ESPE), proving to be reliable for clinical practice within this time.

Keywords: Dental Materials, Dental Impression Materials, Dental Prosthesis, Tomography.

* Esta pesquisa não recebeu qualquer subvenção específica de agências de financiamento nos setores público, comercial ou não fins lucrativos.

1. INTRODUÇÃO

Para a realização de inúmeras modalidades de restaurações indiretas vários materiais são indicados na odontologia. Dentre os disponíveis no mercado existem os materiais rígidos e os elastoméricos; sendo este último grupo constituído pelos alginatos, polissulfetos, silicone de condensação, silicone de adição e o poliéter [1;2].

O poliéter é um material elastomérico sintético, formado por moléculas (polímeros), unidos entre si pela reticulação, em um processo chamado polimerização [1;2]. São materiais considerados hidrofílicos moderados, podendo realizar moldagens em ambientes úmidos, com presença de saliva ou sangue. Porém, para casos que exijam alta precisão e riqueza de detalhes, é indicado o controle da umidade para realização da moldagem [3].

Segundo a literatura, os materiais de moldagem possuem tempos distintos para realização do vazamento de gesso. O material a base de poliéter, de acordo com Baratieri e colaboradores [4] e Pegoraro e colaboradores [5], pode ser vazado em até 7 dias após a realização da moldagem, se armazenado em local seco. Conforme Reis e Marson [6] e o fabricante do material Impregum Penta (3M ESPE), o molde pode ser vazado em até 14 dias, se armazenado em local seco.

Frente esta divergência na literatura, o presente estudo teve por objetivo analisar a estabilidade dimensional do material de moldagem a base de poliéter (Impregum Penta 3M ESPE) em até 14 dias de armazenamento a seco.

2. MATERIAS E MÉTODOS

Foram confeccionados 8(oito) corpos de prova com material de moldagem a base de poliéter (Impregum Penta Soft, de consistência média, 3M ESPE - figura A.1).



Figura A.1: Impregum Penta Soft. **Fonte:** Do pesquisador

Para padronização das moldagens, um modelo padrão de resina bisacrílica nanoparticulada (Protemp 4, 3M ESPE, EUA) foi previamente confeccionado através de moldagem com silicone de adição (Xpres XT, 3M ESPE, EUA) de arcada superior de manequim odontológico (Prodens, São Gonçalo, Rio de Janeiro) modificado com 4 incrementos de resina composta de aproximadamente 1 mm de diâmetro, por 1 mm de altura, localizadas nas cúspides dos caninos e nas cúspides méso-vestibulares dos segundos molares. O modelo obtido foi anexado em um dispositivo fabricado para padronização das moldagens.

O dispositivo fabricado foi composto por duas partes: o transportador do modelo mestre e a base. O modelo mestre obtido foi parafusado em um transportador, formado por uma placa quadrada de madeira onde em suas arestas foram realizadas quatro perfurações. Estas perfurações seriam destinadas a conduzir e manter o modelo mestre, no momento da impressão, em uma posição fixa e estável.

A base era um bloco quadrangular em madeira, com quatro hastes guias fixadas perpendicularmente que conduziam o modelo mestre até a moldeira. Na base ainda, foram fixados quatro pinos onde a moldeira padrão preenchida com o material a ser testado era acomodada, para aguardar a impressão pelo modelo mestre conforme pode ser notado nas figuras A.2 e A.3. Esse dispositivo poderia ser montado e desmontado com precisão.



Figura A.2 – Dispositivo para padronização das moldagens em sua posição inicial.
A – Transportador do modelo mestre. B – Base com a moldeira adaptada. **Fonte:** Do pesquisador.

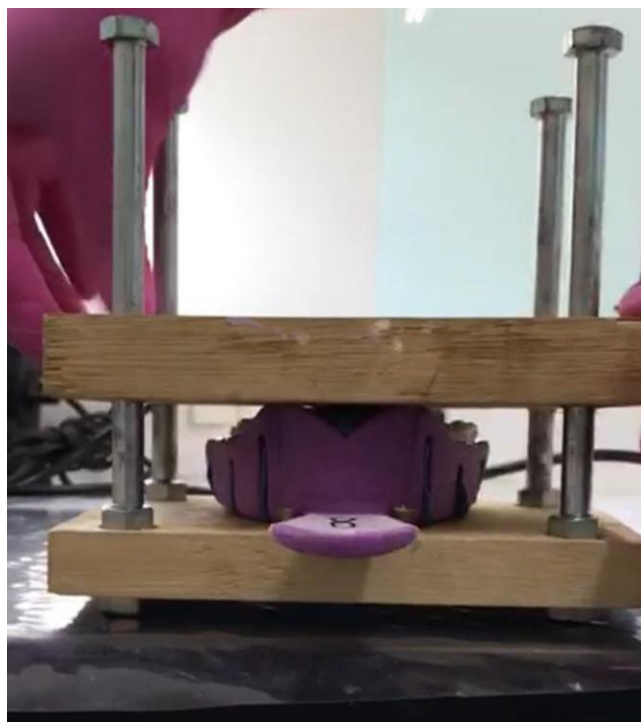


Figura A.3 – Dispositivo em sua posição fechada, realizando a impressão na moldeira com o material de poliéster (Impregum 3M ESPE). **Fonte:** Do Pesquisador

2.1 Obtenção dos Corpos de Prova

Oito (8) corpos de prova foram confeccionados utilizando moldeiras superiores de nylon para dentados (Morelli, São Paulo, Brasil) tamanho 8, conforme figura A.4.



Figura A.4: Corpos de prova. **Fonte:** Do pesquisador

O material Impregum Penta Soft (3M ESPE) de consistência média, foi manipulado mecanicamente no equipamento próprio do fabricante (Pentamix 3M ESPE), conforme figura A.5. Cada moldeira recebia a mesma quantia de material de moldagem, acomodado em toda arcada, padronizado a partir do tempo de acionamento do equipamento (cada corpo de prova continha a quantidade dispendida pelo equipamento acionado por 30 segundos).



Figura A.5: Pentamix Lite (3MESPE)

Fonte: https://www.google.com/search?q=pentamix+3m&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUK_Ewic6u3h6M3iAhXFHbkGHfpjC-sQ_AUIESgC&biw=1536&bih=706#imgsrc=NzpW9i0vZlIpYM:

Acesso em 03 junho de 2019.

2.2 Acondicionamento dos moldes

Foram armazenados em um recipiente plástico com tampa, em ambiente escuro, seco, arejado e com temperatura abaixo de 25° C.

2.3 Aquisição de imagens e digitalização

Todas as imagens selecionadas foram adquiridas através de Tomografia computadorizada Cone Beam no mesmo aparelho (ORTHOPANTOMOGRAPH® OP300), pelo mesmo profissional capacitado, com voxel padronizado em 0,1mm, Fov (field of view), ou campo de visão de 6x8 e tempo de varredura de 4,9 segundos de exposição, em 3 tempos distintos (1, 7 e 14 dias após a moldagem).

A partir das imagens obtidas, as medidas referentes aos pontos fixos pré-selecionados (distância entre os incrementos de resina nas cúspides dos caninos e segundos molares) foram realizadas e analisadas no sistema Ondemand, em um monitor Philips, em cortes axiais do lado direito e esquerdo, conforme figura A.6. Foi realizada apenas a correção dos planos para que as duas marcações se alinhassem horizontalmente, não sendo utilizada nenhuma ferramenta de aperfeiçoamento de imagem.

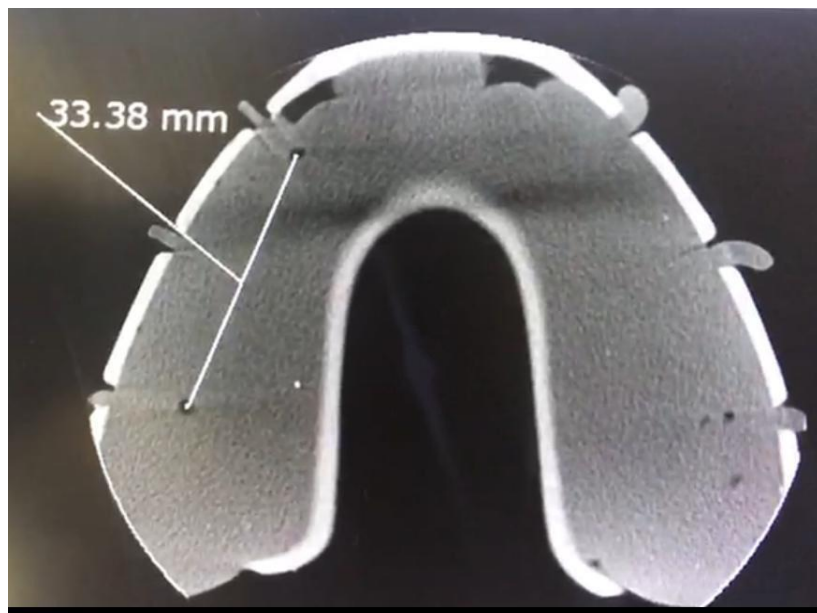


Figura A.6: Medida referente aos pontos fixos pré-selecionados, em corte axial.
Fonte: Do pesquisador.

2.4 Obtenção dos dados

Os dados obtidos foram tabelados e testados estatisticamente com base na análise Teste T de Student e obtidos pelo software onde foram aplicados para posterior discussão dos resultados.

3. RESULTADOS

Os valores médios de distância entre os pontos de marcação das moldagens em 1 dia foi de 33,25mm para o lado direito e 33,38mm para o lado esquerdo; em 7 dias foram de 33,25mm para o lado direito e 33,38mm para o lado esquerdo; e 14 dias foram de 33,27 para o lado direito e 33,39mm para o lado esquerdo.

Os valores em relação a variação das médias, de 1 dia para 7 dias foram de 0,0000% para o lado direito e -0,0037% para o lado esquerdo; de 24 horas para 14 dias foram -0,0413% para o lado direito e -0,0412% para o lado esquerdo; de 7

dias para 14 dias foram -0,0413% para o lado direito e -0,0374% para o lado esquerdo.

Não houve diferença estatisticamente relevante ($P > 0,05$) quando comparado a distorções do 1º em relação ao 7º; nem do 1º dia em relação ao 14º dia; nem do 7º dia para o 14º. Conforme Tabela abaixo:

Tabela 1: Valores médios das distâncias entre os pontos de marcação das moldagens.

AMOSTRAS	VALORES MÉDIOS EM MM	
	DIREITO	ESQUERDO
1 dia	33,25	33,38
7 dias	33,25	33,38
14 dias	33,27	33,39

Nível de significância: $p > 0,05$

Tabela 2: Resultados obtidos após a aplicação do teste T- Student pareado.

AMOSTRAS	DIFERENÇA ENTRE AS MÉDIAS (%)	
	DIREITO	ESQUERDO
1 dia vs 7 dias	0,0000%	-0,0037%
1 dia vs 14 dias	-0,0413%	-0,0412%
7 dias vs 14 dias	-0,0413%	-0,0374%

Nível de significância: $p > 0,05$

4. DISCUSSÃO

Em até 14 dias de armazenamento, os corpos de prova (Poliéter Impregum Penta 3M ESPE) não apresentaram distorções clinicamente relevantes.

De acordo com Alves et al. [7] os fatores relacionados a composição do material de moldagem, como espessura do material de impressão que fica entre a estrutura e moldeira, a técnica de impressão de escolha, o tempo de vazamento e as condições em que o molde será armazenado após moldagem, são as possíveis causas das distorções de um molde. No presente estudo os corpos de prova e o

armazenamento foram padronizados, sendo em todos utilizados moldeiras plásticas de uma mesma marca de fabricante e um mesmo tamanho, quantidade de material dispendido padronizado, manipulação padronizada através de instrumento mecânico (Pentamix 3M ESPE) e armazenagem padronizada de acordo com recomendações do fabricante.

A imagem obtida com tomógrafo computadorizado tipo Cone Beam pode apresentar artefatos se houver elementos de alta densidade no volume adquirido, como metal por exemplo, podendo dificultar ou até mesmo impossibilitar a visualização das estruturas desejadas [8]. As moldeiras de Nylon foram utilizadas no estudo com a finalidade de não gerar corpos estranhos, nem artefatos de técnica que impossibilitariam a leitura tomográfica.

Segundo Shah e colaboradores [9] não existe concordância sobre um melhor dispositivo para analisar possíveis distorções em materiais de moldagem. Recursos de medição manuais demandam tempo e são passíveis de erro, seja por cansaço do operador ou por pequenas diferenças difíceis de serem percebidas pelo ser humano. Com isso, utilizando as próprias moldagens para adquirir as imagens tomográficas, buscou-se eliminar o viés de medição, por ser realizada em software por profissional experiente e também o da distorção de gesso na eventual fabricação de modelos para posterior análise.

O presente estudo corroborou com Johnson e Craig [10] que evidenciou que os materiais de moldagem que apresentaram menores distorções após múltiplos vazamentos em 24 horas foram o poliéster e silicone de adição.

Em um estudo que avaliou a precisão de materiais de moldagem, o poliéster manteve a estabilidade dimensional, quando avaliado em uma semana. Porém este, foi realizado com modelos de gesso obtidos a partir de um modelo mestre, e as medições foram realizadas com microscópio óptico [11]. O presente estudo utilizou tomografia computadorizada com imagens a partir das próprias moldagens.

Pegoraro e colaboradores [5] e Baratieri e colaboradores [4] indicam 7 dias para o tempo máximo de vazamento dos moldes realizados com polieter. Já Reis e Marson [6] e a própria fabricante do impregum penta (3M ESPE) definem que o tempo é de até 14 dias, concordando com os dados estatísticos encontrados neste estudo.

Analisando individualmente os corpos de prova, apenas dois apresentaram

alguma diferença estatisticamente relevante na distorção do material (um apresentou diferença do 1 dia em comparação ao 14 dia; e outro apresentou diferença apenas de um lado do 1º dia em relação ao 14º dia). Mesmo sendo imagens geradas e analisadas em software computadorizado, ainda assim necessitam ser reposicionadas horizontalmente por um profissional para atingir um mesmo plano de medição, e também necessitam que o profissional posicione manualmente o ponto de referência, concordando com Waltrick et al. [12] em 2013.

A não utilização de adesivos para moldagens pode ter sido outro fator inconveniente para estes resultados. E segundo Reis e Marson [6] pode ocorrer descolamento entre o material de moldagem e as paredes da moldeira, possibilitando uma movimentação do material durante a remoção do molde gerando distorção, ocorrendo alterações dimensionais irregulares ao longo das áreas copiadas. E de acordo com Garcia et al. [13] a ligeira flexibilidade das moldeiras de nylon, pode gerar alguma deformação durante o ato de moldagem, resultando em dados inadequados após a liberação das tensões quando removidas do dispositivo.

As variáveis ambientais ainda são as que mais apresentam influência sobre o molde obtido. O material de escolha não deve nunca se sobressair as técnicas de moldagem, qualidade dos preparos dentais e saúde dos tecidos orais [15].

5. CONCLUSÃO

O material de moldagem a base de polieter (impregum penta – 3m espe) não sofreu distorções clinicamente relevantes em até 14 dias de armazenamento em local seco, mostrando-se seguro para prática clínica dentro deste tempo.

6. REFERÊNCIAS

- [1] Chen SY, Liang WM, Chen FN. Factors Affecting the Accuracy of Elastomeric Impression Materials. *Journal of Dentistry*, 32, 609, April 2004.
- [2] Carlo HL, Fonseca RB, Soares CJ, Correr AB Correr- Sobrinho L, Sinhoreti MAC. Inorganic Particle Analysis of Dental Impression Elastomers. *Braz Dent J* (2010) 21(6): 520-527, 2010.
- [3] Techkouhie AH, elie N, chidiac JJ, Impression Materials in Fixed Prosthodontics: Influence of Choice on Clinical Procedure. *Journal of Prosthodontics*, 153–160, 2011.
- [4] Baratieri LN, Monteiro-Jr S, Melo TS, Ferreira KB, Hilgert LA, Schlichting LH, Bernardon JK, Melo FV, Araújo FBD, Machry L, Kina M, Brandeburgo GZ. *Odontologia Restauradora: Fundamentos e Técnicas*, volume 2, São Paulo: Santos, 2013.
- [5] Pegoraro LF, Valle AL, Araujo CRP, Bonfante G, Conti PCR. *Prótese Fixa. Bases para o planejamento em Reabilitação Oral*. 2ª edição. Artes Médicas, São Paulo, 2013.
- [6] Reis R, Marson F. *Materiais Dentários em Odontologia Restauradora Estética Contemporânea*. 1ª ed., Ed Quintessence Ltda, São Paulo, 2019.
- [7] Alves MC, Soares, CR, Zani IM. Estabilidade Dimensional dos Moldes de Poliéter e Polissulfeto Obtidos com a Técnica do Casquete de Acrílico, Vazados em Gesso Pedra Especial Tipo IV e V. *Revista Odonto Ciência – Fac. Odonto/PUCRS*, v. 20, n. 48, abr./jun. 2005.
- [8] Vidigal BCL, Abreu SG, Da-Silva FA, Moreira GP, Manzi FR. Uso da tomografia Cone Beam na avaliação de fraturas radiculares. *Rev. bras. odontol.*, Rio de Janeiro, v. 71, n. 2, p. 152-5, jul./dez. 2014.
- [9] Shah S., Sundaram G, Bartlett D, Sherriff M. The use of a 3D laser scanner using superimpositional software to assess the accuracy of impression techniques. *Journal of Dentistry*, 32(8), 653–658, 2004.
- [10] Johnson GH, Craig RG. Accuracy of addition silicones as a function of technique. *J. Prosthet. Dent.*, St. Louis, v. 55, n.2, p.197- 203, 1986.

[11] Luebke RJ, Scandrett FR, Kerber PE. The effect of delayed and second pours on elastomeric impression material accuracy. J. Prosthet. Dent., St. Louis, v. 41,n.5, p.517-521, 1979.

[12] Waltrick KB, Abreu-Jr MJN, Correa M, Zastrow, MD, Dutra VD. Acurácia de medidas lineares e visibilidade do canal mandibular do Cone-Beam Computed Tomography imagens com diferentes tamanhos de voxel: um estudo in vitro. J Periodontol • janeiro 2013

[13] Garcia LFR, Consani S, Andrade IM, Souza FCPP. Análise crítica dos fatores que influenciam a precisão de moldagens com elastômeros. Clin. Pesq. Odontol., Curitiba, v.2, n.5/6, p. 387-391, jul./dez. 2006

[15] Ciesco JN, Malone WFP, Sandrik JL, Mazur B. Comparison of elastomeric impression materials used in fixed prosthodontics. The Journal of Prosthetic Dentistry, 45(1), 89–94, 1981.

[16] <http://multimedia.3m.com/mws/media/425022O/impregum-soft-perfil-tech.pdf>. Acesso em: 9 de Junho de 2019.

NORMAS PERIÓDICO DENTAL MATERIALS